Zur Morphologie der Schuppen des Flügelrandes einiger Arten der Gattung Parnassisus Latr. (Lepidopt.).

Von Adolf **Müller**

Mit 8 Abbildungen im Text

Die Schuppen des Flügelrandes des Vorderflügels und zwar die Randschuppen I. Ordnung der Gattung *Parnassius* Latr. zugehöriger Arten weichen manchmal sehr erheblich von dem für sie charakteristischen Typ ab. Sie treten in diesem Falle in verschiedenen, besonders auffälligen z. T. grotesken Formen auf, deren jede ebenfalls für eine oder mehrere Arten charakteristisch zu sein scheint. Diese anomalen Schuppen stellen daher in der gleichen Weise wie die als Leitschuppen bezeichneten typischen und zwar normal entwickelten Schuppen, ein leicht erkennbares Merkmal dar. Eine Beschreibung dieser anomalen Randschuppen, nachfolgend kurz Schuppen genannt, erscheint daher angebracht.

Untersucht wurden, sofern nicht anders vermerkt, lediglich die zwischen r^5 und m^3 befindlichen Schuppen. Falter mit anomalen Schuppen treten nicht sehr häufig auf; letztere finden sich teils vereinzelt, teils häufiger zwischen den normalen Schuppen eingestreut. Es können aber auch nahezu alle. wenn nicht alle in einem größeren Abschnitt des Flügelrandes befindlichen Schuppen anomal entwickelt sein. Angaben über Messungen und Zählungen unterblieben, da die zu beschreibenden Schuppen, abgesehen von ihrer Form, in ihren sonstigen Eigenschaften, wie Länge, Breite usw., einschließlich deren Variabilität, normalen Schuppen durchaus gleichen. Bei dieser Gelegenheit sei auf eine in unserer Arbeit (Müller 1954—6) bedauerlicherweise nicht erwähnte Feststellung aufmerksam gemacht, wonach die Anzahl der Schuppen (Randschuppen I. Ordnung) in dem zwischen r^5 und m^3 und auch in dem zwischen r^5 und cu^2 des Vorderflügels befindlichen Abschnitt außerordentlich gering ist. Sie ist variabel, beträgt aber im ersten Falle nur etwa 100—120 und im zweiten Falle

nur etwa 160—200. Wenn also gelegentlich der Ermittelung der Variationsbreite der verschiedenen Merkmale dieser Schuppen jeweils auch der einfache Mittelwert errechnet wurde (Anzahl der Messungen bis zu 84), so wurde dabei meist doch ein ganz erheblicher Prozentsatz der vorhandenen Schuppen berücksichtigt. Mit tausenden von Schuppen kann man, um jeden Einwand zu begegnen, in diesem Falle nicht operieren.

Anomale Schuppen wurden bisher gefunden bei *P. eversmanni eversmanni* Ménétr., *P. eversmanni sasai* O. B.-H., *P. bremeri hakutozanus* Mats., *P. phoebus sacerdos* H. Stich., *P. phoebus styriacus* Fruhst., *P. epaphus phariensis* Avinov, *P. tianschanicus tianschanicus* C. Oberth., und *P. apollo loferensis* Kolar. Die betreffenden Falter, sowie die dazugehörigen mikroskopischen Präparate befinden sich in unserem Besitz. Nachfolgend die Beschreibungen.

Parnassius eversmanni eversmanni Ménétriés

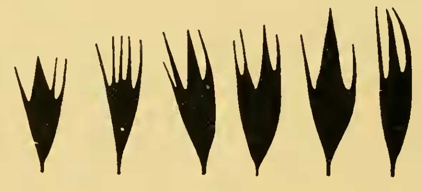


Abb. 1

Schuppen von *P. eversmanni eversmanni* Mén. ♂ A zwischen r5 und cu1 des Vorderflügels. Typisch anomal ist die 1., 3. und 5. Schuppe von links. Die 2. Schuppe von links ist normal. 57,5 x.

Material: 1 ♂ Falter A.

Fundort: Chulugaischa Mondy. Sajan. mont., Burjät. Rep. 2300 m Juli.

Dieser Falter weist zahlreiche anomale Schuppen auf. Die Anomalie zeigt sich darin, daß jeweils eine der langen Spitzen, meist ist es die längste Spitze, extrem krättig entwickelt ist. Ihre Gestalt ist so verschieden, daß die Abbildung die Beschreibung weitgehendst ergänzen muß. Neben dieser extrem kräftigen Spitze einer Schuppe kann noch eine weitere, nicht ganz so kräftige, sich von den nadelförmigen Spitzen stark unterscheidende Spitze vorhanden sein. Die übrigen an der gleichen Schuppe noch vorhandenen langen nadelförmigen Spitzen, die für die Art typisch sind, machen oft den Eindruck von Nebenspitzen.

Parnassius eversmanni sasai O. Bang—Haas

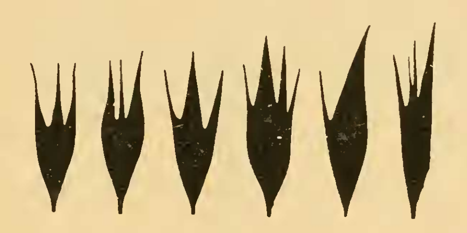


Abb. 2

Schuppen von *P. eversmanni sasai* O. B.-H. ♂ A Cotype zwischen m 1 und cu 2 des Vorderflügels. Typisch anomal ist die 3., 4. und 5. Schuppe von links. 57 x.

Material: 1 ♂ Falter A, Cotype.

Fundort: Corea sept. Heianhokudo, Mons Koya 1900 m. Juli.

Für diese Unterart von *P. eversmanni* Mén. gilt das Gleiche wie für die Nominatunterart.

Parnassius bremeri hakutozanus Matsumura

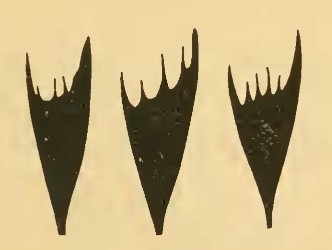


Abb. 3

Typisch anomale Schuppen von *P. bremeri hakutozanus* Mats. ♂ A zwischen r 5 u. m 3 des Vorderflügels. 80 x.

Material: 1 ♂ Falter A.

Fundort: Sei-shin, Nord-Korea.

Die anomalen Schuppen dieses Falters zeichnen sich durch zwei besonders lange und kräftige äußere Spitzen, die manchmal etwas nach innen gebogen sind, aus. Eine derselben, in der Abbildung ist es immer die rechte, ist auffallend lang und kräftig. Zwischen diesen beiden Spitzen befinden sich mehrere, bis zu 4, kleinere Nebenspitzen.

Parnassius phoebus sacerdos H. Stichel



Abb. 4

Schuppen von *P. phoebus sacerdos* H. Stich. ♂ I zwischen r5 und m3 des Vorderflügels. Es handelt sich um Übergangsformen zu typisch anomalen Schuppen. 80 x.

Material: 1 ♂ Falter I.

Fundort: Roseggtal 15. 7. 27

Dieser Falter besitzt, sofern man die in Abb. 5 wiedergegebene Schuppe (3. von links) zum Vergleich heranzieht, keine typisch anomalen Schuppen. Diese Schuppen aber trotzdem abzubilden und zu beschreiben hielten wir jedoch deshalb für angebracht weil es sich, wie besonders die 1. Schuppe von links zeigt, um Übergänge zu typisch anomalen Schuppen handelt. Auch hier ist die mittlere Spitze besonders kräftig; sie endet breit und weist mehrere kleine sekundäre Spitzen auf.

Parnassius phoebus styriacus Fruhstorfer



Abb. 5

Schuppen von *P. phoebus styriacus* Fruhst. ♂ A zwischen m3 und cu1 des Vorderflügels. Typisch anomal ist die 3. Schuppe von links. 57 x.

Material: 1 ♂ Falter A.

Fundort: Reichenstein, Österreich.

Dieser Falter weist u. a. auch anomale Schuppen auf. Diese sind 3-spitzig. Die Mittelspitze ist an ihrer Basis außerordentlich breit und endet auch sehr breit. Sie weist mehrere kleine sekundäre Spitzen auf.

Parnassius epaphus phariensis Avinov

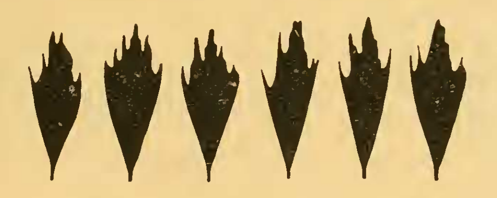


Abb. 6

Typisch anomale Schuppen von *P. epaphus phariensis* Avinov ♂ A zwischen r5 u. m3 des Vorderflügels. 57 x.

Material: 1 ♂ Falter A.

Fundort: Phari-Jong, Thibet mer., Himalaya mont 4500 m. Juli.

Dieser Falter weist zahlreiche in ihrer Form groteske Schuppen auf. Dieselben besitzen eine lange, kräftige, an ihrer Basis sehr breite Hauptspitze, welche seitlich oder auch apikal sekundäre kleinere oder größere Spitzen aufweist. Außerdem besitzen die Schuppen außer der Hauptspitze auch kleinere Nebenspitzen. Auch in diesem Falle muß die Abbildung die Beschreibung ergänzen.

Parnassius tianschanicus tianschanicus C. Oberthür



Abb. 7

Typisch anomale Schuppen von *P. tianschanicus tianschanicus* C. Oberth. ♀ II zwischen r5 u. m1 des Vorderflügels. 70 x.

Material: 1 ♀ Falter II.

Fundort: Tianschan.

Dieser Falter besitzt insofern besonders auffallende Schuppen, als diese nur die beiden äußeren Spitzen aufweisen. Die Schuppen sind breit und die Spitzen kurz und kräftig. Die Innenkanten der Spitzen verlaufen bogenförmig. Die Schuppe weist hierdurch an ihrem apikalen Ende eine runde Ausbuchtung auf (siehe 2., 3. und 6. Schuppe der Abb. 7). In dieser finden sich manchmal einige kleine Zähnchen.

Parnassius apollo loferensis Kolar



Abb. 8

Anomale Schuppen von *P. apollo loferensis* Kolar ♂ A zwischen r5 u. m3 des Vorderflügels. Alle Schuppen mit Ausnahme der 2. Schuppe von links sind typisch anomal. 70 x.

Material: 1 ♂ Falter A.

Fundort: Lofer.

Bei diesem Falter sind fast alle Schuppen des zwischen r^5 und m^3 des Flügelrandes gelegenen Abschnittes anomal. Sie gleichen, wie die Abbildung zeigt und wie auch beschrieben, den anomalen Schuppen von *P. phoebus styriacus* Fruhst. Auch sie sind 3-spitzig. Die mittlere Spitze ist an ihrer Basis außerordentlich breit und endet auch sehr breit. Sie weist mehrere kleine sekundäre Spitzen auf. Es wurden aber auch Schuppen festgestellt bei welchen außerdem auch eine der seitlichen Spitzen, der anomalen Mittelspitze ähnelt (besonders ausgeprägt bei der 1. Schuppe von links).

Die Ergebnisse der Untersuchungen lassen erkennen, daß den anomal entwickelten Schuppen in taxionomischer Hinsicht eine besondere Bedeutung zukommt. Schon durch ihre auffallende, für bestimmte Arten charakteristische Form stellen sie, ohne daß eine nähere Untersuchung ihrer verschiedenen Merkmale notwendig ist, jeweils ein gutes Erkennungszeichen dar. Dabei ist es gleichgültig, ob sie vereinzelt oder in größerer Zahl zwischen den andren Schuppen und des Flügelrandes eingestreut auftreten. Allerdings scheint es, daß nur ein sehr kleiner Prozentsatz einer Art oder Unterart angehörender Falter jene für sie typischen anomalen Schuppen aufweist. Es ist auch sehr wahrscheinlich, daß es nur bestimmte Arten sind, die dazu neigen, anomale Schuppen auszubilden.

Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen geht weiterhin hervor, daß anomale Schuppen des gleichen Typs nicht nur im Bereich einer Art, sondern auch bei der gleichen Artengruppe angehörenden Arten auftreten können. Im ersten Falle handelt es sich um *P. eversmanni* Mén. dessen Nominatunterart und dessen

Unterart *sasai* O. B.-H., bei welchen sich die Anomalie der Schuppen in völlig gleichartiger Weise zeigt. Der andere Fall betrifft zwei Arten der *apollo*-Gruppe und zwar *P. phoebus* (F.) und *P. apollo* (L.) vertreten durch die Unterarten[1]) *styriacus* Fruhst. und *loferensis* Kolar. Bei diesen treten anomale Schuppen auf, die in ihrer Form ebenfalls völlig übereinstimmen (vgl. Abb. 5, 1. Schuppe von rechts u. Abb. 8, 2. Schuppe von rechts).

Während die Übereinstimmung der beiden Unterarten von *P. eversmanni* Mén. in den anomalen Schuppen als Angehörige einer Art nicht weiter auffällt, und durchaus die Möglichkeit besteht, daß auch bei anderen, wenn nicht allen Unterarten von *P. eversmanni* Mén. die für diese Art typischen anomalen Schuppen auftreten, kommt dem Vorkommen anomaler Schuppen gleichen Typs bei zwei Arten der *apollo*-Gruppe eine gewisse Bedeutung zu. Durch diese Tatsache wird nämlich die sehr nahe Verwandtschaft zwischen *P. phoebus* (F.) und *P. apollo* (L.)[2]) und auch ihre Zugehörigkeit zur gleichen Artengruppe (*apollo*-Gruppe) bewiesen. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß man ganz allgemein durch das Auftreten anomaler Schuppen gleichen Typs bei Angehörigen verschiedener Arten auf eine nähere Verwandtschaft zwischen diesen schließen kann.

Über die Ursachen, welche die Ausbildung anomaler Schuppen bewirken, ist nichts bekannt. Es wäre aber in Anbetracht des vorstehend Mitgeteilten wünschenswert, wenn man denselben bei künftigen Untersuchungen eine besondere Aufmerksamkeit widmen würde.

Anschrift des Verfassers:
Dr. A. Müller, Frankfurt a. M.-Süd, Danneckerstr. 29

Literatur

Bryk, F.: Parnassiidae pars II (Subfamilie Parnassiinae). Das Tierreich. Berlin und Leipzig 1935.

Müller, A.: Die Schuppen des Flügelrandes der Unterfamilie Parnassiinae F. Kirby (Lepidopt.), ihre Variabilität und ihre Bedeutung für die Taxonomie und Systematik. Entom. Zeitschr. Alfred Kernen Verlag, Stuttgart, 1954-6.

[1]) Die amerikanischen Unterarten und Formen von *P. phoebus* (F), die auch nach den Schuppen zu urteilen möglicherweise einer besonderen Art, mindestens aber einem besonderen Formenkreis angehören, scheiden hier aus. Die Angabe bezieht sich im wesentlichen auf die in den Alpen vorkommenden Unterarten und Formen beider Arten.

[2]) Der Begriff Unterart ist sehr umstritten. Besonders bei *P. apollo* (L.) handelt es sich häufig nur um geographische Formen.